

501P1742 US00

J1002 U.S. PTO  
09/994140  
11/26/01  


日本特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年11月30日

出願番号

Application Number:

特願2000-364073

出願人

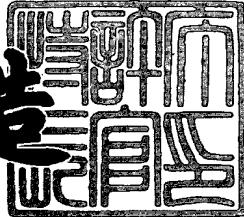
Applicant(s):

ソニー株式会社

2001年10月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3091151

【書類名】 特許願  
【整理番号】 0000139801  
【提出日】 平成12年11月30日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04S 5/02  
                  H04R 5/33

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社  
                  内

【氏名】 中野 健司

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社  
                  内

【氏名】 坂本 明

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社  
                  内

【氏名】 松山 博輝

## 【特許出願人】

【識別番号】 000002185  
【氏名又は名称】 ソニー株式会社  
【代表者】 出井 伸之

## 【代理人】

【識別番号】 100091546  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 佐藤 正美  
【電話番号】 03-5386-1775

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 048851

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710846

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

視聴者の頭部に装着され、供給された映像信号を映像に変換して上記視聴者に提供するHMDと、

上記視聴者の頭部に装着され、供給された音響信号を音響に変換して上記視聴者に提供するヘッドホンと、

上記視聴者の周囲を360°の範囲にわたって取り囲むような映像の映像信号から上記視聴者の視野範囲の映像の映像信号を切り出す切り出し回路と、

上記視聴者の周囲を360°の範囲にわたって取り囲むような音響の音響信号を、上記ヘッドホンにより再生されたとき、その再生される音像が上記視聴者の頭外に定位するような音響信号に変換する音場変換回路と、

上記視聴者の頭の向きを検出する検出手段と  
を有し、

上記切り出し回路により切り出された映像信号を上記HMDに供給し、

上記音場変換回路により変換された音響信号を上記ヘッドホンに供給するとともに、

上記切り出し回路における上記映像信号の切り出しおよび上記音場変換回路における上記音響信号の変換を、上記検出手段の検出信号により、上記視聴者の頭の向きに対応して変更する

ようにした再生装置。

【請求項2】

請求項1に記載の再生装置において、

上記視聴者の周囲を360°の範囲にわたって取り囲むような映像の映像信号および音響の音響信号を、記録メディアから再生する  
ようにした再生装置。

【請求項3】

請求項1に記載の再生装置において、

上記視聴者の周囲を360° の範囲にわたって取り囲むような映像の映像信号および音響の音響信号を、ネットワークを通じてリアルタイムに受信するようにした再生装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

###### 【発明の属する技術分野】

この発明は、再生装置に関する。

##### 【0002】

###### 【従来の技術】

近年、画像処理の分野において、視聴者の周囲を360° の範囲、つまり全方位にわたって取り囲むような映像を提供するものが増えつつある（以下、そのような映像を「広角映像」と呼ぶ）。そして、広角映像としては、CGなどで人工的に作成したものから、素材を複数のビデオカメラにより同時に撮影し、得られた映像をシームレスに張り合わせたライブなものまで、アプローチ方法にしたがって様々なものが存在する。

##### 【0003】

また、広角映像に付随する音響も、視聴者の周囲を360° の範囲にわたって取り囲むような音響とされるが（以下、そのような音像を「広角音響」と呼ぶ）、その広角音響は音素材を人工的に張り付けたり、広角映像の撮影と同時にマルチチャンネルステレオにより収録したりしている。

##### 【0004】

図3は、ライブの撮影を実現できる記録装置の一例を示すもので、この例においては、3台のビデオカメラ21A～21Cと、6本のマイクロフォン22A～22Fとを使用する場合である。

##### 【0005】

すなわち、カメラ21A～21Cは、それらの水平方向における撮影範囲が120° 以上とされている。そして、カメラ21A～21Cは、それらの撮影レンズの光軸が同一の水平面に含まれ、かつ、互いに120° の角間隔を有するように、基台23に固定されている。したがって、カメラ21A～21Cは、基台23を

中心とする周囲を360° の範囲にわたって漏れなく撮影できることになる。

【0006】

また、マイクロフォン22A～22Fは、単一指向性とされている。そして、マイクロフォン21A～21Fは、それらの指向軸が、カメラ21A～21Cの撮影レンズの光軸を含む水平面に含まれ、かつ、互いに60° の角間隔を有するように、基台23に固定されている。また、このとき、マイクロフォン22A、22Bの指向軸は、カメラ21Aの撮影レンズの光軸に対して30° の角間隔とされている。したがって、マイクロフォン22A～22Fは、基台23を中心とする周囲の音響を360° の範囲にわたって漏れなく収音できることになる。

【0007】

そして、カメラ21Aから得られる映像信号およびマイクロフォン21A、21Bから得られる音響信号（サウンド信号）が、記録装置、例えばデジタルVTR24Aに供給されてデジタル記録される。

【0008】

また、カメラ21Bから得られる映像信号およびマイクロフォン21C、21Dから得られる音響信号がデジタルVTR24Bに供給されてデジタル記録され、カメラ21Cから得られる映像信号およびマイクロフォン21E、21Fから得られる音響信号がデジタルVTR24Cに供給されてデジタル記録される。なお、この記録時、VTR24A～24Cは同期運転される。

【0009】

そして、VTR24A～24Cに記録された映像信号および音響信号は、編集されて所定の記録メディア、例えばDVD25にデジタル信号の状態で記録される。なお、このとき、カメラ21A～21Cにより撮影した映像信号は、その映像をシームレスに張り合わせることができるように、補正処理される。

【0010】

一方、図4は、上述の記録装置を使って作成されたDVD25から映像信号および音響信号を再生する再生装置の一例を示す。

【0011】

すなわち、視聴者30は、ドーム型あるいは環状のスクリーン31の中央に着

席し、したがって、視聴者30の周囲に360°の範囲にわたってスクリーン31が用意される。そして、視聴者31の前方120°の範囲の部分31Aに、カメラ21Aの撮影した映像が投影される。また、視聴者31の右後方120°の範囲の部分31Bに、カメラ21Bの撮影した映像が投影され、視聴者31の左後方120°の範囲の部分31Cに、カメラ21Cの撮影した映像が投影される。また、このとき、スクリーン31の外側には、6個のスピーカ32A～32Fが等しい角間隔でサラウンド状に配置され、これらスピーカ32A～32Fに、マイクロフォン22A～22Fにより収音された音響信号が供給される。

#### 【0012】

したがって、スクリーン31には、図3の装置により撮影された広角映像が表示されるとともに、図3の装置により収音した広角音響がサラウンド状に再生されることになる。

#### 【0013】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、図4に示すようなドーム型あるいは環状のスクリーン31やサラウンド配列のスピーカ32A～32Fは、大規模な施設などでは用意することができるが、一般の家庭で用意することは困難であり、手軽に広角映像および広角音響を楽しむことはできない。

#### 【0014】

そこで、映像はHMDにより再生し、音声はヘッドホンにより再生することが考えられる。そのようにすれば、一般の家庭でも広角映像を広角音響とともに手軽に楽しむことができる。

#### 【0015】

しかし、その場合には、広角映像のどの部分をHMDにより再生するかが問題になる。また、スピーカによる再生では、音像が視聴者の例えは前方に定位しても、ヘッドホンによる再生では、音像が視聴者の頭の中に定位してしまう。さらに、図4の再生装置の場合、視聴者30が頭の向きを変えても、音像は元の位置に定位したままであるが、ヘッドホン再生の場合には、音像を頭外に定位させると、視聴者30が頭の向きを変えたとき、音像が一緒に移動してしまう。

【0016】

この発明は、以上のような問題点を解決しようとするものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】

この発明においては、例えば、

視聴者の頭部に装着され、供給された映像信号を映像に変換して上記視聴者に提供するHMDと、

上記視聴者の頭部に装着され、供給された音響信号を音響に変換して上記視聴者に提供するヘッドホンと、

上記視聴者の周囲を360°の範囲にわたって取り囲むような映像の映像信号から上記視聴者の視野範囲の映像の映像信号を切り出す切り出し回路と、

上記視聴者の周囲を360°の範囲にわたって取り囲むような音響の音響信号を、上記ヘッドホンにより再生されたとき、その再生される音像が上記視聴者の頭外に定位するような音響信号に変換する音場変換回路と、

上記視聴者の頭の向きを検出する検出手段と  
を有し、

上記切り出し回路により切り出された映像信号を上記HMDに供給し、

上記音場変換回路により変換された音響信号を上記ヘッドホンに供給するとともに、

上記切り出し回路における上記映像信号の切り出しおよび上記音場変換回路における上記音響信号の変換を、上記検出手段の検出信号により、上記視聴者の頭の向きに対応して変更する

ようにした再生装置  
とするものである。

したがって、HMDおよびヘッドホンにより全方位の映像および音響の再生が行われるとともに、視聴者が頭の向きを変えたとき、その向きに対応して再生される映像および音響が変更され、仮想的なスクリーンおよびスピーカが実現される。

【0018】

## 【発明の実施の形態】

図1は、この発明による広角映像および広角音響の再生装置の一例を示し、符号40は、その再生装置である。そして、この再生装置40においては、ドライブ装置41によりDVD25の再生が行われ、広角映像の映像信号および広角音響の音響信号が出力される。

## 【0019】

この場合、ドライブ装置41から出力される映像信号および音響信号は、例えば図3の装置により収録された信号であり、すなわち、ビデオカメラ21A～21Cにより撮影された映像信号SVA～SVCおよびマイクロフォン22A～22Fにより収音された音響信号SSA～SSFである。なお、これら信号SVA～SVC、SSA～SSFは、上記のようにデジタル信号であるとともに、映像信号SVA～SVCは、その映像をシームレスに張り合わせることができるように、補正処理されている。

## 【0020】

そして、映像信号SVA～SVCが、切り出し回路42に供給されてカメラ21A～21Cの撮影した広角映像のうち、所定の範囲、すなわち、視聴者30が頭を動かさずに見ることのできる視野の映像の映像信号SVが切り出される。そして、この映像信号SVがD/Aコンバータ回路43に供給されてアナログの映像信号SVにD/A変換され、このアナログ映像信号SVがドライブ回路44を通じてHMD45に供給される。

## 【0021】

したがって、視聴者30はHMD45を頭部に装着したとき、カメラ21A～21Cの撮影した広角映像のうち、切り出し回路42により切り出された視野範囲の映像を、HMD45により見ることができる。

## 【0022】

さらに、ドライブ装置41から出力された音響信号SSA～SSFは、ヘッドホンにより再生されるものであるが、ヘッドホンにより再生しても音像が視聴者30の頭の中に定位しないようにするため、音場変換回路50が設けられる。

## 【0023】

すなわち、ヘッドホン再生の場合、上記のように音像が視聴者の頭の中に定位するのは、ヘッドホンと視聴者の両耳との間における音響の伝達関数が、スピーカと視聴者の両耳との間における音響の伝達関数と異なるためである。

## 【0024】

したがって、例えば図2に示すように、視聴者30の前方に音源32を配置した場合に、

HL：音源32から視聴者30の左耳に至る頭部伝達関数

HR： " 右耳 "

とすると、ヘッドホン再生の場合、ヘッドホンは視聴者30の両耳の位置にあるので、ヘッドホンに供給される音響信号に伝達関数HL、HRを付与すればよいことになる。

## 【0025】

そこで、音場変換回路50は、例えば次のように構成される。すなわち、ドライブ装置41からの音響信号SSA～SSFが、FIR型のデジタルフィルタ51LA～51LFを通じて加算回路52Lに供給されるとともに、デジタルフィルタ51RA～51RFを通じて加算回路52Rに供給される。また、このとき、デジタルフィルタ51LA～51LF、51RA～51RFの伝達関数が所定の値に設定され、音響信号SSA～SSFに対して伝達関数HL、HRを時間軸に変換したインパルス応答が畳み込まれる。

## 【0026】

なお、伝達関数HL、HRは、図2における音源32および視聴者30の位置に、スピーカおよびダミーヘッドを配置し、そのスピーカから音響インパルスを発し、これをダミーヘッドの両耳の位置に設けたマイクロフォンにより測定すれば、求めることができる。また、その場合、音響インパルスの代わりに、TSPなどを使用すれば、S/Nを改善することができる。

## 【0027】

したがって、加算回路52L、52Rからは、音響信号SSA～SSFをスピーカ32A～32Fで再生したときの再生音場を、ヘッドホンにより再現できる音響信号SL、SRが取り出される。

## 【0028】

そして、この信号SL、SRが、D/Aコンバータ回路53L、53Rに供給されてアナログ音響信号SL、SRにD/A変換され、この信号SL、SRがドライブアンプ54L、54Rを通じてヘッドホン55の左および右の音響ユニット（電気／音響変換ユニット）55L、55Rに供給される。

## 【0029】

したがって、ヘッドホン55からは信号SSA～SSFの音響が出力されるが、このとき、スピーカ32A～32Fにより信号SSA～SSFを再生した場合と同等の再生音場がヘッドホン55により再現されることになり、信号SSA～SSFにより形成される音像は視聴者30の頭外に定位する。

## 【0030】

ただし、これだけでは、ヘッドホン55により再現された音像の定位位置は、視聴者30に対して固定され、視聴者30が頭を動かすと、音像も一緒に動いてしまう。

## 【0031】

そこで、フィルタ51LA～51LF、51RA～51RFにより付与される伝達関数が可変とされる。また、視聴者30の頭の向きを検出する手段として、ヘッドホン56に、圧電振動ジャイロや地磁気方位センサなどにより構成された回転角速度センサ56が設けられる。そして、センサ56の出力信号が検出回路57に供給されて、視聴者30が頭を回転させたときの角速度が検出され、その検出信号が、A/Dコンバータ回路58によりデジタル検出信号にA/D変換されてからマイクロコンピュータ59に供給され、所定の制御信号SSCTL、SVCTLに変換される。

## 【0032】

そして、その制御信号SSCTLがフィルタ51LA～51LF、51RA～51RFに伝達関数の制御信号として供給され、例えば、視聴者30から見て正面に音像が位置している場合に、視聴者30が頭の向きを時計方向に90°変えたときには、その音像が反時計方向に90°移動するように、フィルタ51LA～51LF、51RA～51RFの伝達関数が制御され、したがって、視聴者30から見

て音像は外界のもとの位置に固定させられる。すなわち、視聴者30が頭の向きを変えたときには、その向きとは逆方向で、かつ、等しい角度だけ音像の定位位置が移動するように、フィルタ51LA～51LF、51RA～51RFの伝達関数が制御され、その結果、音像は外界の本来の位置に固定される。

#### 【0033】

また、制御信号SVCTLが、切り出し回路42に映像信号SVを切り出すときの制御信号として供給され、例えば、視聴者30が頭の向きを北から東に向き変えたときには、切り出し回路42が広角映像を切り出すときの範囲が、北方向から東方向となるように、切り出し回路42の切り出し範囲が制御され、したがって、視聴者30から見て映像は外界に固定させられる。すなわち、視聴者30が頭の向きを変えたときには、その向きと同じ方向で、かつ、等しい角度だけ広角映像に対する切り出し範囲が変更される。

#### 【0034】

こうして、上述の再生装置40によれば、HMD45およびヘッドホン55により広角映像および広角音響を再生するようにしているので、図4に示すような大がかりな再生装置を必要とせず、一般の家庭でも手軽に広角映像および広角音響を楽しむことができる。

#### 【0035】

しかも、その場合、視聴者30が頭の向きを変えると、それに対応して映像の範囲および音像の定位位置が変化するようにしているので、視聴者30が頭の向きを変えたときに映像や音像が一緒に動くことがなくなり、図4に示す再生装置で再生を行った場合と等価の映像および音響とすることができます。

#### 【0036】

なお、上述においては、映像信号SVA～SVCおよび音響信号SSA～SSFをDV-D25により供給する場合であるが、他のメディア、例えば有線あるいは無線のネットワークを通じてリアルタイムに供給することもできる。

#### 【0037】

また、全方位における映像および音響を収録できるのであれば、ビデオカメラおよびマイクロフォンの数は任意に変更することができる。例えば、全天写真を

撮る場合のように、半球状の鏡を上向きあるいは下向きに配置するとともに、その半球状の鏡の反射像をビデオカメラで撮影すれば、ビデオカメラを1台とすることができる。あるいは魚眼レンズを使用しても、ビデオカメラを1台とすることができる。

## 【0038】

【この明細書で使用している略語の一覧】

A／D : Analog to Digital

CG : Computer Graphics

D／A : Digital to Analog

DVD : Digital Versatile Disc

FIR : Finite Impulse Response

HMD : Head Mount Display

S／N : Signal to Noise ratio

ESP : Time Stretched Pulse

VTR : Video Tape Recorder

## 【0039】

【発明の効果】

この発明によれば、HMDおよびヘッドホンにより全方位の映像および音響を再生するようにしているので、図4に示すような大がかりな再生装置を必要とせず、一般の家庭でも手軽にその映像および音響を楽しむことができる。

## 【0040】

しかも、その場合、視聴者が頭の向きを変えると、それに対応して映像の範囲および音像の定位位置が変化するので、視聴者が頭の向きを変えたときに映像や音像が一緒に動くことがなくなり、図4に示す再生装置で再生を行った場合と等価の映像および音響とすることができる。

【図面の簡単な説明】

## 【図1】

この発明の一形態を示す系統図である。

## 【図2】

この発明を説明するための平面図である。

【図3】

この発明を説明するための平面図である。

【図4】

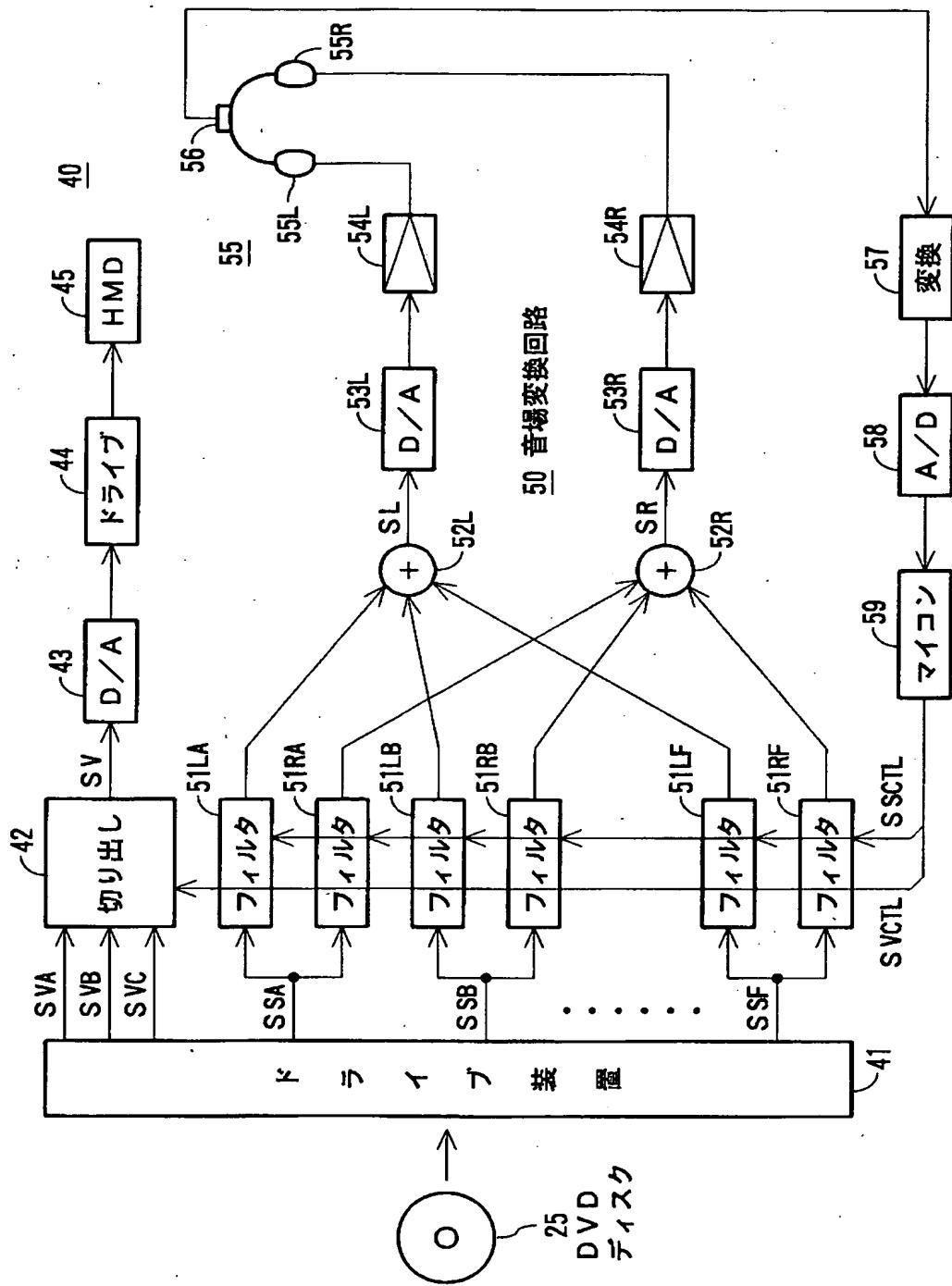
この発明を説明するための平面図である。

【符号の説明】

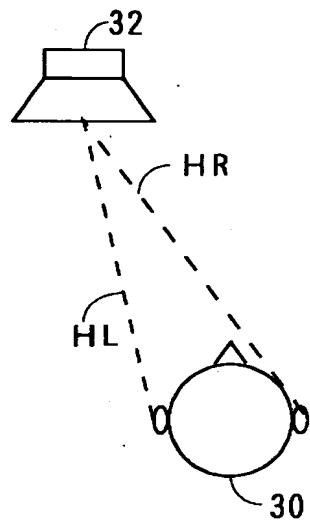
25…DVD、40…再生装置、41…ドライブ装置、42…切り出し回路、  
43…D/Aコンバータ回路、44…ドライブ回路、45…HMD、50…音場  
変換回路、51LA～51LFおよび51RA～51RF…デジタルフィルタ、  
52Lおよび52R…加算回路、53Lおよび53R…D/Aコンバータ回路、  
54Lおよび54R…ドライブアンプ、55…ヘッドホン、55Lおよび55R  
…音響ユニット、56…回転角速度センサ、57…変換回路、58…A/Dコン  
バータ回路、59…マイクロコンピュータ

【書類名】 図面

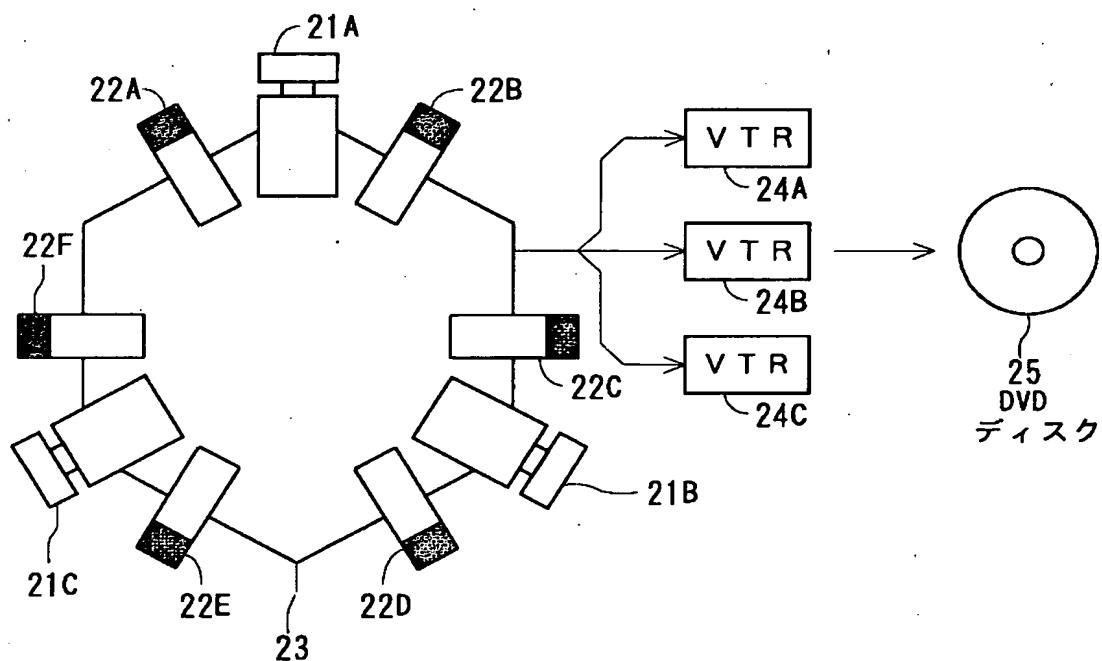
【図1】



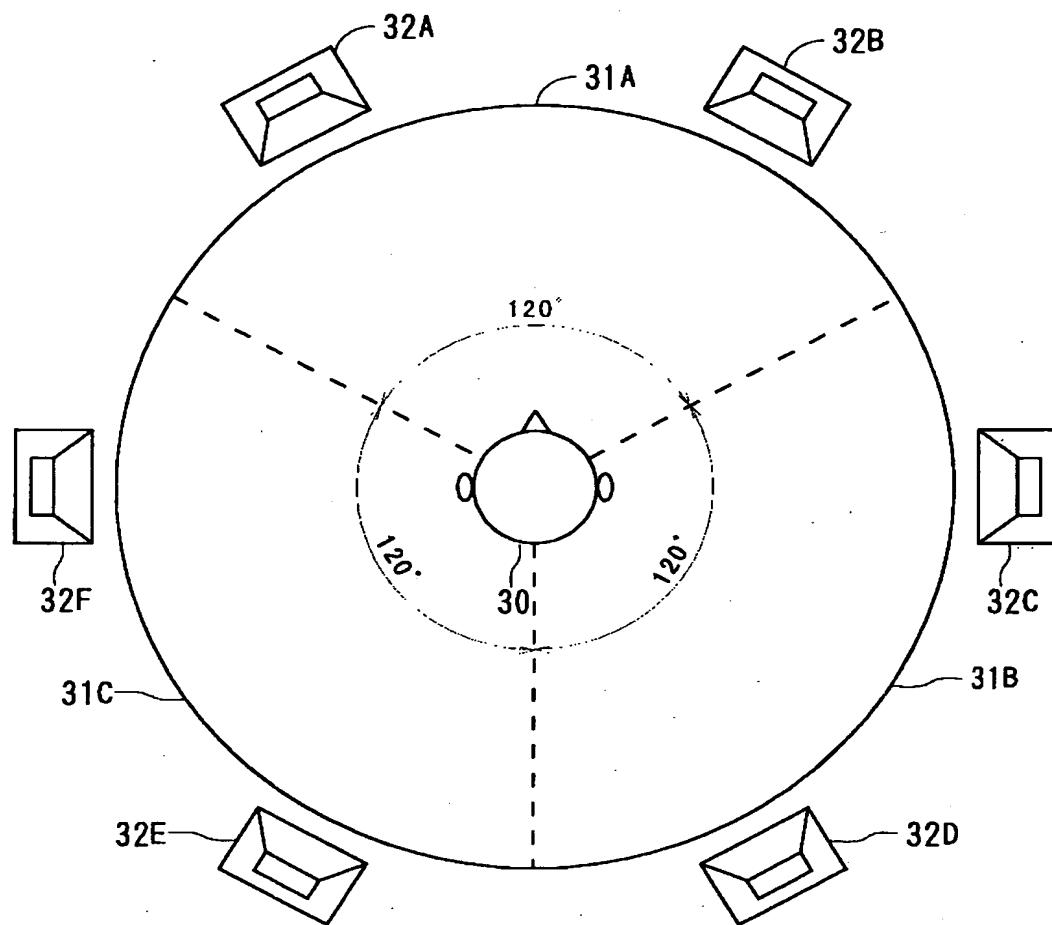
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 HMDおよびヘッドホンにより全方位の映像および音響を再現する。

【解決手段】 HMD 4 5と、ヘッドホン 5 5と、視聴者の周囲を360°の範囲にわたって取り囲むような映像の映像信号から視聴者の視野範囲の映像の映像信号を切り出す切り出し回路 4 2とを設ける。視聴者の周囲を360°の範囲にわたって取り囲むような音響の音響信号を、ヘッドホン 5 5により再生されたとき、その再生される音像が視聴者の頭外に定位するような音響信号に変換する音場変換回路 5 0と、視聴者の頭の向きを検出する検出手段 5 6とを設ける。切り出し回路 4 2により切り出された映像信号をHMD 4 5に供給する。音場変換回路 5 0により変換された音響信号をヘッドホン 5 5に供給する。切り出し回路 4 2における映像信号の切り出しおよび音場変換回路 5 0における音響信号の変換を、検出手段 5 6の検出信号により、視聴者の頭の向きに対応して変更する。

【選択図】 図 1

出願人履歴情報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社